

数 学

(学科別：D S 後期)

「数学 I ・ A、II」

サンプル問題

〈数学 解答上の注意〉

- (1) 分数形で解答する場合、分数の符号は分子につけ、分母につけてはいけません。
例えば、 $\frac{\boxed{10} \boxed{11}}{\boxed{12}}$ に $-\frac{4}{5}$ と答えたいときは、 $-\frac{4}{5}$ として答えなさい。また、既約分数（それ以上約分できない分数）で答えなさい。
- (2) 根号を含む形で解答する場合は、根号の中に現れる自然数が最小となる形で答えなさい。
- (3) 問題の文中の二重四角で表記された $\boxed{30}$ などには、選択肢から一つを選んで答えなさい。
- (4) 同一の問題文中に $\boxed{40}$ 、 $\boxed{50}$ などが2度以上現れる場合、原則として2度目以降は $\boxed{40}$ 、 $\boxed{50}$ のように細字で表記しています。

1

(1) 2次方程式 $x^2 + kx + (k + 3) = 0$ が異なる2つの実数解をもつような定数 k の範囲は $k < -\boxed{1}$ または $\boxed{2} < k$ である。

(2) $x + y = 5$, $x^2 + y^2 = 15$ とする。このとき

$$x^3 + y^3 = \boxed{3} \boxed{4}$$

$$|x - y| = \sqrt{\boxed{5}}$$

である。

(3) 複素数 $z = 1 + \sqrt{3}i$ を3乗すると $z^3 = \boxed{6} \boxed{7}$ である。また、これより z を12乗すると $z^{12} = \boxed{8} \boxed{9} \boxed{10} \boxed{11}$ である。

(4) 円周率を π とし、 $0 \leq \theta < \pi$ とする。このとき $2\sin^2\theta + \cos\theta - 2 > 0$ を満たす θ の範囲は $\frac{\pi}{\boxed{12}} < \theta < \frac{\pi}{\boxed{13}}$ である。

(5) 方程式 $\log_3(x-2) + \log_3(x-4) = 1$ を考える。対数の真数である $x-2$ と $x-4$ はともに正である。このとき、この方程式を満たす x の値は $x = \boxed{14}$ である。

2 2つの直線 $l_1: y = kx$ と $l_2: y = -\frac{1}{k}(x - 2)$ の交点 P を考える。

(1) l_1 は k の値によらず点 A(,) を通る。また、 l_2 は k の値によらず点 B(,) を通る。

(2) l_1 の傾きと l_2 の傾きの積は k の値によらず である。これより $\angle APB$ は k の値によらず である。

の解答群

30° 45° 60° 90° 120° 135° 150°

(3) l_1 と l_2 の交点 P の座標は $(\frac{\text{}{\text{ + k^2}, \frac{\text{ k}{\text{ + k^2})$ である。ここで A と B の中点を C とすると、C と P の距離は k の値によらず である。

以下では、円周率を π で表す。

(4) k の値が $\frac{\sqrt{3}}{3}$ から $\sqrt{3}$ まで変化するとき、交点 P の移動距離は $\frac{\pi}{\text{ である。$

(5) k の値が (4) と同様に変化するとき、線分 AP が通過する領域の面積は $\frac{\pi}{\text{ である。$

3 ある工場の出荷時の検品では、良品の80%を良品、20%を不良品と判定し、不良品の70%を不良品、30%を良品と判定する。この工場で作る製品の90%が良品、10%が不良品である。

(1) この工場で作る良品の中で、検品で良品と判定される割合は % である。

(2) 検品で良品と判定される製品の中で、良品の割合は % である。

上記の検品で良品と判定された製品だけに対して2回目の検品を行い、2回目の検品でも良品と判定された製品だけが出荷される。2回目の検品では、良品の75%を良品、25%を不良品と判定し、不良品の75%を不良品、25%を良品と判定する。

(3) 2回目の検品を受ける製品の中で不良品は % である。

(4) 2回目の検品で良品と判定され出荷される商品の中で、不良品は 個に1個の割合である。

(5) 仮に、2回目の検品を行わず、1回目の検品で良品と判定された製品をすべて出荷する場合を考えよう。この場合、出荷される製品に含まれる不良品の割合は、2回目の検品でも良品と判定された製品だけを出荷する場合の 倍になる。

4 円 $C: x^2 + y^2 - 2y - 3 = 0$ と放物線 $Q: y = x^2 - \sqrt{3}$ を考える。

(1) 円 C の中心 P の座標は ($\boxed{39}$, $\boxed{40}$)、半径は $\boxed{41}$ である。

(2) 放物線 Q の頂点は円 C の $\boxed{42}$ にある。

$\boxed{42}$ の解答群

① 内部 ② 周上 ③ 外部

(3) 円 C と放物線 Q の交点の y 座標は $y^2 - y - (\boxed{43} - \sqrt{\boxed{44}}) = 0$ を満たす。
これより、交点の y 座標は $y = \sqrt{\boxed{45}}$ または $y = \boxed{46} - \sqrt{\boxed{47}}$ である。

(4) 円 C と放物線 Q の交点は全部で $\boxed{48}$ 個ある。このうち第3象限にある交点 A の x 座標は $x = -\boxed{49}$ 、第4象限にある交点 B の x 座標は $x = \boxed{50}$ である。
また、 $\angle APB$ は $\boxed{51}$ である。

$\boxed{51}$ の解答群

① 30° ② 45° ③ 60° ④ 90° ⑤ 120° ⑥ 135° ⑦ 150°

(5) x 軸の下側で、放物線 Q の上側かつ円 C の外部である領域の面積は
$$\frac{\boxed{52} + \boxed{53}\sqrt{\boxed{54}} - \boxed{55}\pi}{\boxed{56}}$$
 である。ただし、円周率を π とする。

正解

設問	欄番号	正解	
1	(1)	1	2
		2	6
	(2)	3	5
		4	0
		5	5
	(3)	6	-
		7	8
		8	4
		9	0
		10	9
		11	6
	(4)	12	3
		13	2
	(5)	14	5
2	(1)	15	0
		16	0
		17	2
		18	0
	(2)	19	-
		20	1
		21	4
	(3)	22	2
		23	1
		24	2
		25	1
		26	1
	(4)	27	3
	(5)	28	6

設問	欄番号	正解	
3	(1)	29	8
		30	0
	(2)	31	9
		32	6
	(3)	33	4
	(4)	34	7
		35	3
	(5)	36	2
		37	9
		38	2
4	(1)	39	0
		40	1
		41	2
		42	3
		43	3
	(2)	44	3
		45	3
		46	1
		47	3
		48	4
	(3)	49	1
		50	1
		51	3
	(4)	52	4
		53	3
		54	3
55		2	
56		3	